



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
***CAMPUS* TERESINA CENTRAL**
CURSO LICENCIATURA EM FÍSICA

JOÃO VICTOR PIEROT SILVA

ABORDAGENS DO CONTEÚDO MOVIMENTAÇÃO DOS CORPOS EM LIVROS
DIDÁTICOS NO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO

TERESINA-PI

2023

JOÃO VICTOR PIEROT SILVA

ABORDAGENS DO CONTEÚDO MOVIMENTAÇÃO DOS CORPOS EM LIVROS
DIDÁTICOS NO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico)
apresentado como exigência parcial para obtenção
do diploma do Curso de Licenciatura em Física do
Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Piauí, Campus Teresina Central.

Orientador: Prof. Me. Ayrton Vasconcelos Lima.

Teresina-PI

2023

ABORDAGENS DO CONTEÚDO MOVIMENTAÇÃO DOS CORPOS EM LIVROS DIDÁTICOS NO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO

João Victor Pierot Silva¹

RESUMO

A movimentação dos corpos é um tema fundamental para a compreensão de vários fenômenos estudados em Física, sendo essencial, principalmente para compreender os princípios básicos da Cinemática e da Dinâmica na descrição dos princípios que regem o movimento dos objetos no espaço. Este trabalho visa analisar as abordagens do tema movimentação dos corpos, em livros didáticos utilizados no primeiro ano do ensino médio, fazendo um comparativo entre o Plano Nacional do Livro Didático 2018, anterior a reforma do ensino médio, e o mesmo plano 2021, pós reforma do ensino médio. A pesquisa de caráter bibliográfico foi realizada por meio da análise de livros didáticos sugeridos no Plano Nacional do Livro Didático 2018 e 2021 amplamente utilizados nas escolas nos períodos anteriores e pós reforma do ensino médio. Considerando diferentes editoras, foram examinadas as seções e capítulos relacionados à movimentação dos corpos, levando em conta a organização do conteúdo, os exemplos e exercícios propostos, além das abordagens teóricas e práticas, bem como suas relações interdisciplinares e com situações do cotidiano. A análise das abordagens presentes nos livros didáticos se fez necessária para identificar a forma como esse conteúdo é apresentado aos estudantes do primeiro ano do ensino médio. Para que fosse possível verificar as alterações nos livros didáticos resultantes da diminuição da carga horária da disciplina Física, causada pela reforma do ensino médio, observou-se também as consequências negativas geradas por tais alterações, constatando-se que os livros, pós reforma, analisados se mostram superficiais em suas abordagens do conteúdo de movimentação dos corpos.

Palavras-chave: movimentação dos corpos, livros didáticos, primeiro ano, ensino médio.

ABSTRACT

The movement of bodies is a fundamental topic for understanding various phenomena studied in Physics, being essential, mainly for understanding the basic principles of Kinematics and Dynamics in the description of the principles that govern the movement of objects in space. This work aims to analyze the approaches to the topic of body movement in textbooks used in the first year of high school, making a comparison between the 2018 National Textbook Plan, prior to the high school reform, and the same 2021 plan, post highschool reform. The bibliographical research was carried out through the analysis of textbooks suggested in the National Textbook Plan 2018 and 2021 widely used in schools in the periods before and after the secondary education reform. Considering different publishers, the sections and chapters related to the movement of bodies were examined, taking into account the organization of the content, the examples and exercises proposed, in addition to the theoretical and practical approaches, as well as their interdisciplinary relationships and with everyday situations. The analysis of the approaches present in textbooks was necessary to identify the way in which this content is presented to students in the first year of high school. To make it possible to verify the changes in the textbooks resulting from the reduction in the workload of Physics subject, caused by the reform of secondary education, the negative consequences generated by such changes were also observed, noting that the books, post reform, analyzed they appear to be superficial in their approaches to the content of body movement.

Keywords: movement of bodies, textbooks, first year, high school.

¹ Graduando em Licenciatura em Física. IFPI-PI. catce.20181fis0079@aluno.ifpi.edu.br

Data de aprovação: 14/12/2023

1 INTRODUÇÃO

A Física como ciência é tida como uma das mais antigas e mais importantes no desenvolvimento histórico, tecnológico, científico e social da humanidade. Ela abrange uma vasta área de estudos que permite o conhecimento das leis gerais da natureza, além de contribuir de maneira imensurável para o desenvolvimento humano em diversos ramos de atuação, como o tecnológico e o farmacêutico. A Física sempre se mostrou muito importante, pois qualquer movimento exercido no dia a dia está relacionado diretamente a uma lei natural, objeto de estudo da Física. Mesmo sem nos preocuparmos, a Física está presente no cotidiano. Para Walker (2001, p. 21), "a Física e seus problemas existem no mundo real e cotidiano onde vivemos, trabalhamos, amamos e morremos."

Neste sentido, o tema movimentação dos corpos, integrante de uma divisão da Física, a Mecânica, constante na base comum curricular, é visto como uma aprendizagem essencial, já que o movimento está diretamente ligado à inúmeras situações presentes no cotidiano: o simples caminhar de uma pessoa, o voo de um pássaro, a queda de um corpo e muitos outros demonstrando a importância de sua inclusão dentro do ensino médio. Desta forma, é de relevante importância a discussão a respeito dos métodos de abordagem de tal conteúdo, que está diretamente ligado à estruturação dos livros didáticos utilizados no sistema de ensino, principalmente em decorrência da recente reforma do ensino médio. A Mecânica apesar de ser uma ciência bastante antiga, porém ainda tão presente em nossos dias, deve ser bastante valorizada, sendo indispensável para entender como o movimento pode ser analisado nos corpos.

Por sua vez, os livros didáticos desempenham um papel central no processo de ensino-aprendizagem, pois são uma fonte de informações e exercícios que guiam os estudantes no desenvolvimento de suas habilidades e conhecimentos. Além disso, eles podem influenciar a forma como os conteúdos são apresentados, organizados e contextualizados, o que pode ter impacto direto na compreensão dos alunos.

Ao analisar as abordagens utilizadas nos livros didáticos, abre-se a possibilidade de identificar se esses materiais estão adequados para promover uma aprendizagem significativa dos conceitos de movimentação dos corpos no ensino médio. Neste trabalho, será examinada a maneira como os conteúdos são estruturados, as explicações fornecidas, os exemplos e exercícios propostos, bem como a presença de atividades práticas e experimentais.

Com base nessa análise, torna-se possível fazer uma avaliação da qualidade dos livros didáticos no que diz respeito ao ensino da Mecânica e propor possíveis melhorias ou sugestões para aprimorar a forma como os conteúdos sobre movimentação dos corpos são abordados no primeiro ano do ensino médio.

Dessa forma, este trabalho pretende contribuir para o aperfeiçoamento do ensino de Física, proporcionando "insights" valiosos para professores, autores de livros didáticos e outros profissionais envolvidos na área da educação. A compreensão aprofundada dessas abordagens pode auxiliar na formação de estudantes mais capacitados e motivados em relação ao estudo da Física e suas aplicações no mundo real.

Diante do exposto, de acordo com Bellucco e Carvalho (2013) "O processo de um estudo é desencadeado por uma problematização e propicia o surgimento de ideias que são justificadas até chegar a uma explicação e com isso potencializar a aprendizagem". Então, o presente trabalho de pesquisa parte do seguinte problema: "Como o conteúdo movimentação dos corpos é abordado em livros didáticos no 1º ano do ensino médio?"

Como resposta prévia, parte-se da hipótese de que o conteúdo movimentação dos corpos possa estar sendo abordado de forma superficial em livros didáticos no 1º ano do ensino

médio, tendo em vista que houve a redução da carga horária da disciplina de física no ensino médio.

Para justificar a produção de tal trabalho, parte-se de situações vivenciadas pelo autor com experiência obtida em sala de aula, como professor do ensino de Física, em uma escola de ensino médio, onde foi possível observar a abordagem superficial do ensino do conteúdo movimentação dos corpos presente nos livros didáticos no primeiro ano da citada modalidade de ensino, resultante da diminuição da carga horária da disciplina de Física. Diante disso, ocorreu a ideia de fazer uma análise de livros pré e pós reforma do ensino médio, avaliando os possíveis impactos causados no sistema de ensino e caracterizando-os em positivos e negativos.

A justificativa para esse estudo baseia-se na importância de compreender como os livros didáticos abordam esse tema, considerando que eles são amplamente utilizados nas escolas brasileiras como recurso pedagógico fundamental e, em muitos casos, o único recurso didático utilizado.

Existem diferentes abordagens possíveis para o ensino do conteúdo de movimentação dos corpos, desde uma abordagem mais tradicional, baseada na exposição de conceitos e fórmulas, até abordagens mais contemporâneas, que buscam conectar os conceitos físicos a situações do cotidiano dos estudantes, estimulando a participação ativa e o pensamento crítico.

Ao analisar as abordagens presentes nos livros didáticos, abre-se a possibilidade de avaliar se eles oferecem uma variedade de estratégias de ensino que atendam às necessidades dos estudantes e favoreçam uma compreensão profunda dos conceitos físicos. Além disso, essa análise permitirá identificar se os livros didáticos promovem uma abordagem contextualizada, ou seja, se estabelecem relações entre o conteúdo de movimentação dos corpos e a realidade dos estudantes, tornando o aprendizado mais significativo.

A relevância deste estudo está na contribuição para a melhoria do ensino de Física no primeiro ano do Ensino Médio, fornecendo subsídios para a seleção adequada de livros didáticos que abordem de forma eficiente e envolvente o conteúdo de movimentação dos corpos. Espera-se que os resultados obtidos possam ser utilizados por professores, gestores educacionais e editoras na escolha e desenvolvimento de materiais didáticos mais eficazes, capazes de promover uma aprendizagem significativa e despertar o interesse dos estudantes pela Física.

Para a instituição formadora, o Instituto Federal do Piauí, o produto do trabalho pretende contribuir para as discussões acerca das abordagens do conteúdo movimentação dos corpos em livros didáticos no 1º ano do ensino médio, bem como que outros alunos (pesquisadores) possam partir das considerações finais do estudo para aprofundar, refutar ou suscitar novos questionamentos sobre o objeto de pesquisa.

Tal trabalho possui como objetivo geral, analisar como o conteúdo movimentação dos corpos é abordado em livros didáticos no 1º ano do ensino médio. Enraizado-se para objetivos específicos que são caracterizar o conteúdo movimentação dos corpos no contexto do ensino médio e avaliar como o livro didático aborda o conteúdo movimentação dos corpos no âmbito do 1º ano do ensino médio.

2 UM BREVE RELATO SOBRE A MOVIMENTAÇÃO DOS CORPOS

O movimento é um conceito fundamental na Física e é utilizado em diversas áreas do conhecimento como ciências naturais, matemática, engenharia e até mesmo ciências sociais. O conceito de movimento é fundamental para entender e descrever o comportamento de objetos e sistemas no espaço e no tempo. Este é um campo de estudo amplo e interdisciplinar, que vai desde as leis básicas da Física Clássica até as teorias avançadas da Física Moderna.

Podemos claramente distinguir, ao olhar para um determinado objeto ao menos duas situações, ou ele está parado ou está em movimento. A esse respeito, Galileu formaliza o seguinte raciocínio, hoje conhecido com princípio da inércia ou primeira lei de Newton.

"[...] um corpo permanecerá em repouso, ou conservará seu movimento para sempre, a menos que seja perturbado por algum impedimento accidental ou externo, tal como a fragilidade do corpo, a resistência do ar e o atrito entre o corpo e o plano" [...] (GALILEI, 2001, p. 653)

Um objeto em movimento, após ser impulsionado por uma força, só para em razão da ação de forças externas, como o atrito. Caso existisse a possibilidade de eliminar totalmente o atrito, o corpo ficaria em movimento perpétuo sem a ação de forças sobre ele. (GALILEI, 2001).

Segundo CARVALHO (1989), "a conservação do momento foi o embrião da física clássica e teve papel fundamental na formulação das leis de Newton". Pode-se destacar o Livro Principia de Newton publicado no ano de 1687, no qual apresenta a primeira noção de movimento e, quando é discutida, a ideia de conservação.

O movimento do todo é a soma dos movimentos de todas as partes; portanto, em um corpo com o dobro da quantidade, com igual velocidade, o movimento é duplo; com o dobro da velocidade, é quádruplo. (NEWTON, 1687, apud J. RESINA 2010, p.40).

O que agora conhecemos como movimento linear, Newton chamava de movimento, as leis de Newton usam interações entre corpos para descrever como as forças causam mudanças na magnitude do movimento, dando-nos assim uma compreensão mais lógica do movimento e suas causas.

Como o movimento é um conteúdo estrutural, ele deve fazer parte do currículo de física e informar abordagens educacionais para que os alunos entendam o papel no ensino médio, suas ideias, conceitos e definições.

A enorme quantidade de conteúdos de Ciências Naturais e as oposições que tencionam a atividade docente a partir da bipolaridade "extensão-profundidade" requer, cada vez mais, que estruturam os conhecimentos de forma a se priorizar as unificações e sínteses, sem negligenciar o papel também fundamental das análises. (PARANÁ, 2008, p. 57)

Na Física, o movimento é um fenômeno físico que resulta em uma mudança na posição dos objetos absorvidos em um conjunto ou sistema. Para outros corpos, a mudança de posição serve de base para o deslocamento. Isso devido a trajetória deixada pelo corpo. A ciência responsável por estudar o conteúdo do movimento é a Mecânica e tem como objetivo descrever o movimento.

Em Mecânica, a noção de movimento só se estabelece a partir do conceito de referencial. O referencial, por sua vez, é o corpo que percebe se o corpo inspecionado está em movimento ou parado. Portanto, enfatiza-se que a noção de que um corpo está em movimento ou em repouso depende de sua relação com um segundo corpo.

2.1 Uma abordagem histórica sobre o movimento dos corpos

A visão histórica clássica da ciência relacionada ao movimento remonta às revoluções científicas dos séculos XVI e XVII. Antes disso, a compreensão do movimento e da natureza em geral era fortemente influenciada pela filosofia aristotélica, que sustentava que os corpos

em movimento tinham uma tendência natural para parar e que o movimento celeste era distinto do movimento terrestre.

No entanto, o surgimento de novas abordagens científicas e os avanços tecnológicos, especialmente nos campos da Astronomia e da Física, mudaram muito a forma de ver o movimento. Segundo Silva:

"[...] uma visão clássica de ciência, ocorreu necessariamente por contribuições de diversos cientistas, e teve como principal pilar a mudança da visão aristotélica, de que tudo que é movido é movido por alguma coisa também, rumo ao princípio da inércia, que diz que todo corpo continua em seu estado de repouso ou de movimento uniforme em linha reta, desde que nenhuma força externa atue sobre ele". (SILVA, 2017, p. 25)

Por conta de uma mudança na visão aristotélica de movimento, onde o princípio da inércia passou a assinalar que todo corpo continua em seu estado de repouso ou de movimento retilíneo uniforme, desde que nenhuma força externa atue sobre ele, uma visão clássica de ciência ocorreu, aliada a contribuição de diversos cientistas. (SILVA, 2017).

A busca por uma descrição matemática do movimento remonta há séculos ao trabalho de cientistas e matemáticos como Galileu Galilei e Isaac Newton. No século XVII, Galileu Galilei foi um dos primeiros a usar a matemática para estudar o movimento. Ele desenvolveu a teoria do movimento uniforme e do movimento uniformemente acelerado, estabelecendo assim as bases para a descrição matemática do movimento. Segundo Galileu:

"[...] estudar e demonstrar algumas propriedades de um movimento acelerado (qualquer que seja a sua aceleração) de tal modo que a intensidade da sua velocidade aumenta, após ter saído do repouso, com aquela simplíssima proporção com a qual cresce a continuação do tempo, que é o mesmo que dizer que em tempos iguais se fazem acréscimos iguais de velocidade" [...] (GALILEI, 1935, p. 131).

Estudos desenvolvidos por Galileu onde tempos iguais fazem acréscimos iguais na velocidade buscavam a demonstração de algumas propriedades de um movimento acelerado. Sendo qualquer que seja a sua aceleração, para que a intensidade da sua velocidade aumente ao sair do repouso. (GALILEI, 1935).

2.2 Movimento dos corpos: um aspecto da filosofia

A filosofia de Aristóteles desempenha um papel importante no estudo do movimento porque fornece os conceitos e princípios fundamentais que influenciaram o pensamento científico por séculos. Aristóteles foi um dos primeiros filósofos a desenvolver uma teoria abrangente do movimento que é parte integrante da filosofia natural. Segundo Silva:

Aristóteles (384-322 A.C) formulou teorias de explicação para fenômenos, especialmente físicos, como aqueles relacionados à força e ao movimento, que podem ser consideradas muito bem articuladas e coerentes com as situações observadas rotineiramente. Tal fato, sem dúvidas, contribuiu para que suas teorias se estabelecessem por mais de dois mil anos, influenciando inúmeros cientistas, que mesmo não concordando com ele, não conseguiam desvincular-se de seus ensinamentos. (SILVA, 2017, p. 19)

A importância da filosofia aristotélica no estudo do movimento, portanto, reside em sua influência histórica e contribuição para o desenvolvimento do pensamento científico e filosófico. Embora seus conceitos particulares de movimento estejam ultrapassados, é

inegável seu crédito como um dos primeiros filósofos a abordar sistematicamente o assunto.

Para Aristóteles o movimento era consequência estritamente da ação de um agente externo, hoje denominado força. Para ele, cessada a ação cessaria o movimento, esse pensamento perdurou até os tempos do Renascimento, movimento cultural, filosófico, científico e econômico ocorrido na Europa entre os séculos XIV e XVII. Neste período Galileu Galilei (1564 -1642) mostrou, através de várias experiências, que esse pensamento estava errado. Galileu concluiu que ao empurrar um corpo, existia uma ação, força, devido ao contato do corpo com a superfície em que se encontrava, que atuaria no sentido contrário à tendência do movimento, desta forma ele percebeu que a inexistência dessa força faria com que o corpo permanecesse em movimento mesmo após cessada a força aplicada ao corpo. Isto se opunha ao estabelecido por Aristóteles.

Renê Descartes (1596 – 1650) concebe um universo completamente preenchido por matéria, uma vez que esta é a substância da realidade, desta forma não há realidade sem que haja matéria ocupando todo espaço disponível. No entanto, Descartes, apesar disso, admite a existência do movimento. Para ele, o movimento é o modo da matéria se organizar para construir a realidade. Não vamos nos aprofundar nesse tema, para uma leitura mais detalhada sobre este assunto podemos sugerir a obra, O Papel do movimento N'o Mundo de Descartes.

Isaac Newton (1642 – 1727) corroborou com as ideias de Galileu e através de um grande estudo a respeito do movimento dos corpos deduziu as três leis, hoje denominadas leis de Newton. É sustentado nas citadas leis de Newton que estudamos e ensinamos a compreender o movimento dos corpos desde a escola primária até o ensino superior.

2.3 A abordagem do tema movimentação dos corpos nos livros do PNLD

O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) é uma iniciativa do governo brasileiro que visa fornecer livros didáticos de qualidade para escolas públicas. Ele desempenha um papel crucial ao garantir o acesso dos estudantes a materiais educativos atualizados, visando contribuir para a melhoria do ensino e aprendizado nas instituições públicas de ensino do país. Desta forma, o PNLD busca promover a igualdade de oportunidades educacionais ao padronizar e distribuir livros didáticos, fortalecendo a base educacional e facilitando o desenvolvimento acadêmico dos alunos. Sendo assim um programa de extrema importância para manter e desenvolver cada vez mais o sistema de educação brasileiro.

Os livros didáticos do PNLD geralmente eram selecionados em ciclos de três anos, o que mudou no ano de 2019, onde esse período de tempo se estendeu para quatro anos. O primeiro passo no processo de seleção dos livros do PNLD é a publicação de um edital do Ministério da Educação (MEC) com as diretrizes e normas para a participação das editoras interessadas em adquirir o livro. Os editores devem apresentar propostas tendo em conta os requisitos estabelecidos no edital. Segundo Silva,

"[...] os livros didáticos passam pela avaliação criteriosa de especialistas, que, de acordo com critérios definidos a priori, decidirão se o livro tem condições ou não de ser utilizado como material de ensino. Em caso positivo, os livros comporão um caderno de resumos chamado de Guia de Livros Didáticos, cujo objetivo é facilitar a escolha pelo professor, uma vez que, neste Guia, o docente terá acesso, de forma muito rápida e objetiva, a todas as informações de relevância de cada obra selecionada". "[...] inicialmente, cada coleção foi analisada por dois avaliadores de forma independente. Esses avaliadores são docentes e pesquisadores da área de Física, bem como da área de Ensino de Física".(SILVA, 2017, p. 17)

Os livros didáticos desempenham um papel central e fundamental no ensino e aprendizagem de Física, fornecendo informações teóricas, exemplos, conceitos e atividades práticas que auxiliam os estudantes no processo de construção do conhecimento e compreensão dos conceitos. Além de ser uma ferramenta importante para o professor, pois pode fornecer uma estrutura didática para o planejamento e organização das aulas, serve como uma referência para os estudantes.

No contexto específico da disciplina de Física, a movimentação dos corpos é um dos temas essenciais abordados no primeiro ano do ensino médio. A abordagem de tal conteúdo em livros didáticos desempenha um papel crucial na formação dos conceitos dos alunos. Pois a forma como os conceitos são apresentados influencia diretamente na compreensão dos estudantes, sendo essencial uma abordagem que favoreça a construção de significados e a resolução de problemas.

Uma abordagem qualitativa e contextualizada no ensino da movimentação dos corpos é fundamental para que os alunos possam compreender os fenômenos físicos em seu cotidiano. Então é importante que o livro didático apresente situações reais e contextualizadas, possibilitando aos estudantes a compreensão de como os conceitos de movimento se aplicam em seu dia a dia.

A linguagem utilizada no livro didático e as ilustrações presentes desempenham um papel fundamental na compreensão dos alunos. Pois a utilização de uma linguagem acessível e de ilustrações claras e objetivas auxilia os estudantes na visualização dos conceitos, facilitando a construção de significados e a assimilação dos conteúdos.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa é bibliográfica, predominantemente qualitativa. Segundo Minayo (2009), a pesquisa qualitativa trata de um nível de realidade que não pode ou não deve ser quantificado, ou seja, trabalha com significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes.

Com a utilização da pesquisa qualitativa, tentamos entender a complexidade de fenômenos, fatos e processos concretos e específicos.

Segundo Creswell (2007, p. 187), a pesquisa qualitativa é essencialmente interpretativa, ou seja, o pesquisador interpreta o material a partir de uma visão holística dos fenômenos sociais. Isso explica por que a pesquisa qualitativa se parece com visões amplas em vez de micro-análises. Quanto mais complexa, interativa e abrangente for a história, melhor será a pesquisa qualitativa.

Na primeira etapa fez-se a pesquisa proposta, que tem como objetivo analisar as abordagens do conteúdo de movimentação dos corpos em livros didáticos do primeiro ano do ensino médio e fazer um comparativo da abordagem desse mesmo conteúdo em livros anteriores e pós reforma do ensino médio, utilizando o PNLD 2018 para o anterior e o PNLD 2021 para o pós. Para alcançar esse objetivo, foi utilizada uma metodologia de pesquisa bibliográfica, que consistiu na busca, seleção e análise crítica de livros, obras científicas e literatura acadêmica relacionadas ao tema. Inicialmente, foram definidos os critérios de busca para selecionar as fontes bibliográficas que foram analisadas. Os critérios utilizados incluíram palavras-chave relacionadas ao tema, idioma, ano de publicação e a relevância das obras em relação à temática da pesquisa.

Com base nos critérios de busca estabelecidos, foi realizada uma busca sistemática em bases de dados acadêmicas, como bibliotecas digitais, repositórios online, periódicos científicos e catálogos de bibliotecas. Além disso, também foram considerados livros, capítulos de livros e outros materiais acadêmicos relevantes.

Após a busca inicial, as fontes encontradas foram selecionadas de acordo com sua relevância e adequação aos objetivos da pesquisa. Foram descartados os materiais que não atendiam aos critérios estabelecidos. A seleção das fontes foi feita com base em uma análise dos títulos, resumos e palavras-chave das obras.

As obras selecionadas foram lidas e analisadas criticamente, dando foco aos livros didáticos do PNLD 2018 anterior a reforma do ensino médio e aos livros didáticos do PNLD 2021 pós reforma do ensino médio, que serviram como base para a construção do trabalho. Foram identificadas as informações relevantes e as abordagens dos autores em relação ao conteúdo de movimentação dos corpos nos livros didáticos do primeiro ano do ensino médio. Foram registradas as principais ideias, conceitos, teorias e dados apresentados pelos autores, observando a presença de interdisciplinaridade, de situações relacionadas ao cotidiano, de atividades práticas sugeridas e das diferenças de abordagens de conteúdos presentes nos livros anteriores e pós reforma do ensino médio.

Os resultados obtidos durante a leitura e análise crítica foram organizados de forma sistemática. Foram utilizadas ferramentas como tabelas e quadros para facilitar a organização e recuperação das informações.

Com base na análise dos dados, foi realizada uma síntese dos resultados encontrados. Foram identificadas as principais abordagens dos livros didáticos em relação ao conteúdo de movimentação dos corpos, destacando as lacunas, tendências e pontos relevantes encontrados na literatura, além de fazer um comparativo da abordagem do conteúdo movimentação dos corpos nos livros didáticos do 1º ano do ensino médio anterior e pós reforma do ensino médio, analisando suas diferenças, e metodologias de abordagem.

Com os resultados da pesquisa bibliográfica em mãos, foi elaborada a redação do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), seguindo a estruturação e formatação estabelecidas pelo Instituto Federal do Piauí.

4 RESULTADOS

Com base no que foi pesquisado e analisado, construímos as tabelas 1 e 2 referentes aos PNLD 2018 e 2021, respectivamente, que passaremos a comentar.

Em relação aos livros do PNLD 2018, foram analisados 12 livros adotados no primeiro ano do ensino médio em escolas públicas de Teresina. Na tabela 1 vemos esses livros indicando o autor/es, a editora, a edição e o ano de publicação.

Tabela 1 – livros indicados no PNLD 2018

Livros analisados do primeiro ano do ensino médio				
Título	Autor	Editores	Edição	Ano
Física: Contexto e aplicações	Antônio Máximo; Beatriz Alvarenga; Carla Guimarães	Scipione	2º edição	2016
Ser protagonista - Física	Adriana Benetti; Ana Fukui Ana Paula Souza; Bassam Ferdinian; Gladstone Alvarenga; Madson de Melo	SM	3º edição	2016
Física: interação e tecnologia	Aurélio Gonçalves; Carlos Toscano	Leya	2º edição	2016

Física - ciência e tecnologia	Carlos Magno; Nicolau Gilberto; Paulo Antonio Soares; Paulo Cesar Penteado	Moderna	4º edição	2016
Física	Carron ; Guimarães; Piqueira	Ática	2º edição	2016
Física para o ensino médio	Fuke; Kazuhito	Saraiva	4º edição	2016
Física aula por aula	Benigno Barreto; Cláudio Xavier	FTD	3º edição	2016
Física	Bonjorno; Casemiro; Clinton; Eduardo Prado	FTD	3º edição	2016
Física	Gualter; Helou; Newton	Saraiva	3º edição	2016
Conexões com a física	Blaidi Sant'anna; Glorinha Martini; Hugo Carneiro Walter Spinelli	Moderna	3º edição	2016
Física em contextos	Alexander Pogibin; Maurício Pietrocola; Renata de Andrade; Talita Romero	Editora do Brasil	1º edição	2016
Compreendendo a física	Alberto Gaspar	Ática	3º edição	2016

Fonte: elaborada pelo autor

Física: contexto & aplicações: A abordagem do conteúdo de movimento no livro "Física: Contexto & Aplicações" destaca os princípios fundamentais da cinemática logo na segunda unidade. Os autores Antônio Máximo, Beatriz Alvarenga e Carla Guimarães oferecem uma visão clara e contextualizada, explorando conceitos como movimento retilíneo, vetores e movimento curvilíneo. O livro busca conectar a teoria física com situações do mundo real, proporcionando uma compreensão abrangente e aplicada do movimento.

Ser protagonista - Física: A abordagem do conteúdo de movimento no livro "Ser Protagonista - Física" destaca-se pela interatividade, contextualização e uso de imagens. Os autores Adriana Benetti, Ana Fukui, Ana Paula Souza, Bassam Ferdinian, Gladstone Alvarenga e Madson de Melo propõem uma aprendizagem ativa, incentivando o leitor a se envolver em experimentos e atividades práticas relacionadas ao movimento. O livro busca envolver os estudantes, tornando-os protagonistas de sua própria aprendizagem em física, proporcionando uma compreensão mais profunda e aplicada dos conceitos de cinemática e dinâmica que são tratados nas unidades 2 e 3, abordado com qualidade temáticas como movimento uniforme, movimento uniformemente variado, movimento circular.

Física: interação e tecnologia: A abordagem do conteúdo de movimento no livro "Física: Interação e Tecnologia" dos autores Aurélio Gonçalves e Carlos Toscano destaca-se pela integração de conceitos físicos com a tecnologia. O livro explora os princípios da cinemática e dinâmica possuindo como principal característica a distribuição dos conteúdos

em blocos independentes, conectando-os a aplicações tecnológicas do mundo real. Abordando logo no volume 1 temáticas como, forças, lei fundamental dos movimentos, ação e reação, inércia e conservação da quantidade de movimento, gravitação, estática, estática dos fluidos, energia, trabalho e potência, cinemática vetorial e cinemática escalar. Possuindo como característica a riqueza de conteúdos e um detalhamento conciso dos temas.

Física - ciência e tecnologia: O livro "Física - Ciência e Tecnologia", dos autores Carlos Magno, Nicolau Gilberto, Paulo Antonio Soares e Paulo Cesar Penteado, aborda o movimento de forma integrada à ciência e tecnologia. Explora os princípios fundamentais da cinemática e dinâmica, abordando logo na unidade 2 a descrição dos movimentos, força e movimento, quantidade de movimento e impulso, conectando esses conceitos a aplicações práticas e tecnológicas. A obra busca apresentar uma visão abrangente, enfatizando a importância da física no desenvolvimento tecnológico e proporcionando aos leitores uma compreensão sólida e contextualizada do movimento.

Física: O livro "Física", dos autores Carron, Guimarães e Piqueira, aborda o conteúdo de movimento de maneira abrangente e didática. A coleção está organizada em torno dos temas tradicionalmente incluídos no programa de Física para o Ensino Médio Explorando os conceitos de movimento na segunda unidade, trabalhando movimentos em uma dimensão, movimentos em duas dimensões, as leis de Newton para os movimentos e aplicações das leis de Newton proporcionando uma compreensão sólida dos conceitos fundamentais. A obra destaca-se pela clareza na exposição teórica e pela integração de exemplos práticos, tornando o estudo do movimento acessível e relevante para os leitores.

Física para o ensino médio: O livro "Física para o Ensino Médio", dos autores Fuke e Kazuhito, apresenta uma abordagem educativa e acessível ao conteúdo de movimento. Explora os conceitos fundamentais de movimento, proporcionando uma base sólida para os estudantes do ensino médio. A obra destaca-se pela clareza na exposição teórica, integrando exemplos práticos que buscam facilitar a compreensão dos princípios físicos relacionados ao movimento, tornando o aprendizado mais envolvente para os alunos. Trabalhando logo na primeira unidade os conceitos de mecânica, conceitos básicos de cinemática e movimento uniforme, movimento uniformemente variado e lançamento vertical.

Física aula por aula: O livro "Física Aula por Aula", dos autores Benigno Barreto e Cláudio Xavier, oferece uma abordagem didática ao conteúdo de movimento. Explora os princípios da cinemática e dinâmica, proporcionando uma compreensão passo a passo dos conceitos fundamentais. A obra se destaca pela estruturação clara das aulas, com explicações detalhadas e exemplos práticos, visando auxiliar os estudantes na assimilação dos princípios físicos relacionados ao movimento de maneira eficiente e acessível. Trabalhando em sua segunda unidade, introdução ao estudo do movimento, movimento uniforme, movimento uniformemente variado, queda livre e lançamento vertical.

Física: O livro "Física", dos autores Bonjorno, Casemiro, Clinton e Eduardo Prado, aborda o conteúdo de movimento de maneira abrangente e didática. Explora os princípios de movimento, fornecendo uma compreensão sólida dos conceitos fundamentais. A obra se destaca pela clareza na exposição teórica, integrando exemplos práticos e exercícios que visam facilitar a compreensão dos princípios físicos relacionados ao movimento. O enfoque é proporcionar aos estudantes uma base sólida para o estudo da física. Aborda em sua segunda unidade temas como introdução ao estudo dos movimentos, movimento uniforme, movimento uniformemente variado, movimento vertical.

Física: O livro "Física", dos autores Gualter, Helou e Newton, apresenta uma abordagem didática e abrangente ao conteúdo de movimento. Em sua segunda unidade trabalha iniciação à cinemática escalar e movimento uniforme, movimento uniformemente variado, movimento circular uniforme, vetores e cinemática vetorial, proporcionando uma compreensão sólida dos conceitos fundamentais. A obra se destaca pela clareza na exposição

teórica, integrando exemplos práticos que visam facilitar a assimilação dos princípios físicos relacionados ao movimento. O enfoque é oferecer aos estudantes uma base consistente para a compreensão da física, tornando o aprendizado mais acessível e significativo.

Conexão com a física: O livro "Conexões com a Física", dos autores Blaidi Sant'anna, Glorinha Martini, Hugo Carneiro e Walter Spinelli, tem como proposta apresentar uma seleção de conteúdos de Física que seja relevante para uma formação geral do estudante. aborda o conteúdo de movimento de maneira integrada e contextualizada, buscando estabelecer conexões entre a física teórica e aplicações práticas. A obra se destaca pela ênfase em demonstrar a relevância da física no cotidiano, utilizando exemplos e situações do mundo real para enriquecer a compreensão dos leitores sobre os conceitos relacionados ao movimento. O enfoque é proporcionar uma abordagem mais conectada e envolvente ao estudo da física. Logo em sua primeira unidade trabalha conceitos de cinemática e movimento uniforme, movimento uniformemente variado e lançamento vertical no vácuo.

Física em contextos: O livro "Física em Contextos", dos autores Alexander Pogibin, Maurício Pietrocola, Renata de Andrade e Talita Raquel Romero, adota uma abordagem contextualizada ao conteúdo de movimento, integra exemplos e situações práticas que conectam a física ao mundo real. A obra destaca-se por oferecer uma perspectiva aplicada, mostrando como os conceitos de movimento têm relevância em diversos contextos. Busca proporcionar aos estudantes uma compreensão mais abrangente e significativa dos princípios físicos relacionados ao movimento. Trabalha com detalhes a busca da ordem nos movimentos, investigando a queda dos corpos e o movimentos retilíneos e não retilíneos

Compreendendo a física: No livro “compreendendo a física” destaca-se a presença de atividades práticas ao final de cada capítulo, as quais desempenham suas funções essenciais, seja ao propor experimentos ou pesquisas aos estudantes, seja ao aproximá-los de procedimentos típicos da atividade científica, como a análise de dados experimentais e a construção de gráficos. Apesar de serem incorporadas em momentos distintos, a contextualização do conhecimento a ser desenvolvido e a abordagem interdisciplinar do conteúdo não são elementos centrais na organização didático-pedagógica da obra. O projeto editorial é claro e funcional, com ênfase na qualidade das imagens utilizadas nas introduções das unidades e dos capítulos. Caracteriza-se por apresentar um extenso conjunto de conteúdos desenvolvidos de forma conceitualmente adequada e com prioridade para o formalismo matemático, além de trabalhar a introdução ao estudo dos movimentos, movimentos retilíneos, movimento retilíneo uniformemente variado e movimento sob a ação da gravidade.

Na tabela 2, listamos as 7 coleções de livros recomendados pelo PNLD 2021 para a utilização no ensino médio, lembrando que esses livros foram indicados pós-reforma do ensino. A análise dos livros se deu de maneira um pouco diferente da análise feita nos livros listados na tabela 1, esse motivo iremos explicar mais adiante.

Tabela 2 – Coleções de livros indicados no PNLD 2021

Coleções de livros analisados do primeiro ano do ensino médio				
Título	Autor	Editora	Edição	Ano
Matéria, energia e vida: Uma abordagem interdisciplinar	Danusa Munford; Luiz Franco; Santer Matos; Esdras Garcia; Marcos Pimenta; Arjuna Panzera; Alfredo Mateus; Andréa Horta; Eduardo Mortimer.	Scipione	1ª edição	2020

Diálogo - Ciências da natureza e suas tecnologias	Ana Ferraro; Vanessa Michelin; Marcela Ogo; André Fróes; Marisa Kimura; Rafael da Silva; Everton Chinellato; Kelly dos Santos.	Moderna	1º edição	2020
Ser protagonista ciências da natureza e suas tecnologias	Vera Aoki; Rodrigo Liegel; João Aguilar; Elisa Carvalho; Ana Luiza Nery; Ana Fukui; André Zamboni; Lia Bezerra.	SM	1º edição	2020
Multiversos - ciências da natureza	Wolney Melo; Rosana Agnolo; Leandro Godoy.	FTD	1º edição	2020
Moderna Plus - ciências da natureza e suas tecnologias	Laura Celloto; José Amabis; Júlio Soares; Paulo Penteado; Carlos Torres; Nicolau Ferraro; Eduardo Canto; Gilberto Martho.	Moderna	1º edição	2020
Conexões - ciência da natureza e suas tecnologias	Murilo Tissoni; Vera Novais; Hugo Reis; Blaidi Sant'anna; Walter Spinelli; Eloci Peres Rios; Miguel Thompson.	Moderna	1º edição	2020
Ciências da natureza - Lopes & Rosso	Patrícia Santos; Vinícius Rocha; Tathyana Tumolo; Rosana Louro; Rodrigo Ichikawa; Nathalia Pereira; Oliveira Júnior; Lina Silva; Juliana Maia; Joana Aguiar; Ivo Freitas; Graciele Oliveira; Fábio Rizzo; Daiane Seriacopi; Carlos Teixeira; Bianca Freitas; Artur Guazelli; Maíra Carnevalle; Sérgio Rosso; Sônia Lopes.	Moderna	1º edição	2020

Fonte: elaborada pelo autor

Diferente dos livros Analisados do PNLD 2018 o PNLD 2021 não possui uma divisão por disciplinas e sim por áreas do conhecimento, sendo agora o conteúdo de Física trabalhado juntamente com os conteúdos de química e biologia, onde os livros recebem a titulação de Ciências da natureza. Além disso as coleções analisadas que estão listadas na tabela 2 não possuem uma ordem fixa para serem trabalhadas, cada coleção possui ao todo 6 livros, que serão trabalhados de acordo com o planejamento de cada escola e professor. Por conta disso, a análise de tais livros é realizada de forma mais coletiva se comparada a análise realizada anteriormente dos livros do PNLD 2018.

Diante disso é possível observar que o PNLD 2021 apresenta diretrizes comuns a todas as áreas do conhecimento, com mudanças na concepção dos critérios em comparação ao documento de 2018. Os livros didáticos aprovados passaram por uma reorganização dos

objetos de conhecimento, resultando na ausência de uma ordem específica de conteúdos e disciplinas, eliminando assim o livro de Física como material didático independente. No edital, são estabelecidas condições quanto ao número de volumes e páginas para obras didáticas do Ensino Médio em Ciências da Natureza e suas Tecnologias, sendo 6 volumes (em média dois por ano), cada um com até 160 páginas. Esse limite busca reduzir custos governamentais, não sendo motivado por considerações didático-pedagógicas. A concentração das áreas de conhecimento em um único volume, sem organização didático-pedagógica adequada para sustentar a ideia de unidade temática, pode resultar em uma desorganização de conteúdos para atender à quantidade de objetos de conhecimento da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Anteriormente, no PNLD 2018, as Ciências da Natureza eram divididas por ano e coleção, com um máximo de 288 páginas por disciplina, totalizando 2.592 páginas nos três anos do ensino médio. Com os novos critérios do PNLD 2021, houve uma redução de quase 55% no número de páginas.

Quando o assunto é a abordagem do conteúdo físico de movimento, torna-se possível fazer uma análise generalizada devido a semelhança entre as obras e suas abordagens do conteúdo, tida como rasa devido ao foco não ser a abordagem tradicional dos conteúdos como era em edições anteriores, focando em abordagens de dimensões dos problemas contemporâneos, contextualizações históricas e sociais dos conteúdos escolares, entre outros. Abordando de maneira rápida conceitos básicos da cinemática como referencial, movimento, repouso e trajetória, não tendo a possibilidade de se estender na abordagem dos conteúdos devido a redução do tamanho dos livros e o aumento dos assuntos abordados, tendo em vista a junção de mais duas disciplinas além da física.

Observa-se também a falta de diversidade de conteúdos relacionados ao movimento nas obras, mesmo sendo produzidas por diferentes editoras, embora a metodologia de abordagem possa mudar, muito pouco se diferenciam entre si, seguindo um modelo que não preza por considerações didático-pedagógicas.

Deixando assim de lado conteúdos físicos relacionados ao estudo do movimento, e mesmo os que estão sendo abordados como os conceitos de cinemática e dinâmica, são observados de forma rápida e extremamente resumida.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos dados observados no PNLD 2018 observa-se que as coleções apresentam o conteúdo físico de movimentação dos corpos de forma adequada. A abordagem dá ênfase aos aspectos quantitativos e, de modo complementar, focaliza aspectos do conteúdo de forma articulada com diferentes contextos e situações da vivência cotidiana. Apresentam textos das seções especiais, assim como das questões, imagens e ilustrações variadas, realização de experimentos, pesquisas e debates, possuem propostas pedagógicas fundamentadas em contextualização, interdisciplinaridade, visão crítica, compromisso e iniciativa, buscando promover uma aprendizagem progressiva quanto à complexidade dos assuntos.

Em algumas obras também fica evidente a ênfase em promover não apenas a resolução de problemas quantitativos, típicos de exames vestibulares, mas também uma compreensão da física em seus aspectos qualitativos e em suas relações com o contexto cotidiano, o que se torna extremamente importante já que a física e o estudo do movimento está diretamente ligado à questões do dia a dia. A física está presente em tudo.

As obras apresentam coerência entre a fundamentação teórico-metodológica e o conjunto de atividades propostas quando o assunto é movimentação dos corpos. A linguagem utilizada nas obras é clara e apropriada, permitindo uma fácil leitura para os estudantes, sem abrir mão, no entanto, do rigor na descrição conceitual. Os princípios físicos do movimento são apresentados adequadamente, com aplicações e argumentações, sem exageros, buscando

dialogar com situações-problema e usar a estratégia da resolução para alcançar a assimilação dos conteúdos.

Quando o assunto é exercício, há sempre um conjunto de itens semelhantes aos já resolvidos, seguido de outro com complexidade um pouco superior à do conjunto precedente, buscando construir uma gradação que favoreça a resolução da sequência por parte dos estudantes, procurando manter seu compromisso com a utilização do vocabulário científico.

Já no PNLD 2021 as coleções mostraram-se objetivas em relação aos conceitos de movimentação dos corpos, com informações e/ou procedimentos atualizados no que toca à sua validade científica, buscando discutir temas atuais relacionados aos conceitos físicos, não se aprofundando muito no desenvolvimento dos conceitos físicos de movimento trabalhados.

Um ponto forte das obras diz respeito ao papel ativo do estudante no seu processo de aprendizagem. Alguns livros apresentam sugestões de leituras de livros, artigos, filmes, entre outras fontes complementares seguras de consulta sobre a temática do movimento. Suas abordagens teórico-metodológicas valorizam os conhecimentos prévios dos estudantes sobre os temas a serem trabalhados.

Por possuir uma quantidade de páginas inferior às coleções de PNLDs anteriores, o espaço destinado ao desenvolvimento do conteúdo de movimentação dos corpos acabou se tornando muito reduzido, sendo abordado de forma mais superficial, trabalhando apenas os conceitos de forma resumida e rápida, onde o estudo do conteúdo de forma mais científica foi deixado de lado para que houvesse um foco maior em questões interdisciplinares, sociais e culturais, onde o aluno é posto como protagonista e construtor do seu próprio futuro quando se diz respeito à forma como é desenvolvido o ensino.

Diante do exposto, observa-se que as coleções anteriores do PNLD eram mais bem construídas e detalhadas, abordavam o conteúdo de movimentação dos corpos de forma mais assertiva e rica, dando foco ao verdadeiro aprendizado do conteúdo por parte do aluno, já as coleções atuais que unem disciplinas em áreas do conhecimento na construção dos livros, se mostram extremamente superficiais, por conta da diminuição da carga horária da disciplina de física, tornando o estudo do movimento, e a física como um todo, como um mero coadjuvante quando se diz respeito ao estudo e aprendizagem dos alunos do ensino médio, gerando assim uma defasagem do ensino, criada com o objetivo de mascarar o corte de gastos com a educação, usando uma fachada de modernização do ensino, podendo causar prejuízos irreversíveis à educação brasileira.

REFERÊNCIAS

AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues; FERRARO, Nicolau Gilberto; PENTEADO, Paulo Cesar Martins; TORRES, Carlos Magno A.; SOARES, Júlio; CANTO, Eduardo Leite do; LEITE, Laura Celloto Canto. **CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS**. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2020. 160 p. ISBN 978-65-5779-244-5.

BARRETO, B.; XAVIER, C. **Física aula por aula**. São Paulo: FTD, 2016.

BELLUCCO, Alex; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**: Uma proposta de sequência de ensino investigativa sobre quantidade de movimento, sua conservação e as leis de Newton, v. 31, n. 1, p. 30-59, 2013.

BONJORNIO, J. R. et al. **Física**. 3. ed. São Paulo: FTD, 2016.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa. **Física: uma proposta construtivista**. São Paulo: EPU Ltda, 1989. p. 65.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Porto Alegre, RS: Artmed, 2007.

FUKUI, Ana; AGUILAR, João Batista; MOLINA, Madson; OLIVEIRA, Venerando Santiago de. **SER PROTAGONISTA CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS**. 1. ed. São Paulo: SM Educação, 2020. 160 p. ISBN 978-65-5744-176-3.

FUKUI, A.; MOLINA, M. D. M.; VENÊ; NANI, A. P. S. N. **Ser Protagonista: Física**. 3. ed. São Paulo: Editora SM, LTDA, 2016.

GALILEI, Galileu. **Diálogo sobre os dois máximos sistemas do mundo ptolomaico e copernicano**. Tradução, introdução e notas de Pablo Rubén Mariconda. São Paulo: Discurso Editorial, 2001.

GALILEI, Galileu. **Galileo Galilei, Dialogo dei Massimi Sistemi**, (ed.) Florença: Adriano Salani Editore, 1935, vols.2 e 3.

GASPAR, A. **Compreendendo a Física**. Editora Ática, 2016.

GODOY, Leandro Pereira de; DELL'AGNOLO, Rosana Maria; MELO, Wolney Cândido de. **MULTIVERSOS: CIÊNCIAS DA NATUREZA**. 1. ed. São Paulo: FTD, 2020. 160 p. ISBN 978-65-5742-089-8.

GONÇALVES FILHO, A. TOSCANO, C. **Física: interação e tecnologia**. São Paulo: Leya, 2016.

GUALTER, J. B.; NEWTON, V. B. HELOU, R. D. **Tópicos de Física**. São Paulo: Saraiva, 2016.

GUIMARÃES, O.; PIQUEIRA, J. R.; CARRON, W. **Física**. São Paulo: Ática, 2016.

LOPES, Sônia; ROSSO, Sérgio. **CIÊNCIAS DA NATUREZA LOPES & ROSSO**. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2020. 160 p. ISBN 978-65-5779-043-4.

LUZ, A. M. R. D.; ÁLVARES, B. A. GUIMARÃES, C. D. C. **Física: contextos e aplicações**. 2. ed. São Paulo: Scipione, 2016.

MARTINI, G. et al. **Conexões com a Física**. São Paulo: Moderna, 2016.

MINAYO, M. C. S. (org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, **Guia de Livros Didáticos PNLD 2018: Física – Ensino Médio** (Ministério da Educação, Brasília, 2017).

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, **Guia Digital PNLD 2021: obras didáticas por área de conhecimento e específicas** (Ministério da Educação, Brasília, 2021).

MORTIMER, Eduardo; HORTA, Andréa; MATEUS, Alfredo; PANZERA, Arjuna; GARCIA, Esdras; PIMENTA, Marcos; MUNFORD, Danusa; FRANCO, Luiz; MATOS, Santer. **MATÉRIA, ENERGIA E VIDA: UMA ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR**. 1. ed. São Paulo: Scipione, 2020. 160 p. ISBN 978-65-5763-000-6.

NEWTON, I. **Princípios Matemáticos da Filosofia Natural**. Tradução de J. Resina Rodrigues. Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, 2010.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares Educação Básica**. Curitiba: SEED/ DEB-PR, 2008. Disponível em <www.fisica.seed.pr.gov.br/arquivos/File/fisica.pdf>. Acessado em 15 de maio de 2023.

PIETROCOLA, M. et al. **Física em contextos: pessoal, social e histórico**. São Paulo: Editora do Brasil, 2016.

SANTOS, Kelly Cristina dos; CHINELLATO, Éverton Amigoni; SILVA, Rafael Aguiar da; KIMURA, Marissa; FERRARO, Ana Carolina N. dos Santos; FRÓES, André Luis Delvas; OGO, Marcela Yaemi; MICHELAN, Vanessa S. **DIÁLOGO - CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS**. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2020. 160 p. ISBN 978-65-5779-058-8.

SILVA, Bruna Kariny da. **A relação força-movimento em um contexto histórico e sob a análise do PNLD**. 2017. Dissertação (Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática) - Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Maringá. Maringá, 2017.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4. ed. rev. atual. Florianópolis, SC: UFSC, 2005.

THOMPSON, Miguel; RIOS, Eloci Peres; SPINELLI, Walter; REIS, Hugo; SANT'ANNA, Blaidi; NOVAIS, Vera Lúcia Duarte de; ANTUNES, Murilo Tissoni. **CONEXÕES CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS**. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2020. 160 p. ISBN 978-65-5779-316-9.

TORRES, C. M. A. et al. **Física: ciência e tecnologia**. 4. ed. São Paulo: Moderna, 2016.

WALKER, Jearl. **O Grande Circo da Física**. Coleção Aprender Fazer Ciência. 2.ed Lisboa: Gradiva, 2001.

YAMAMOTO, K.; FUKU, L. F. **Física para o Ensino Médio**. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2016.